



**RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

**DELLA PROPOSTA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE**

**DI TRE EDIFICI SPERIMENTALI AD USO RESIDENZIALE A**

**DIVERSA PRESTAZIONE ENERGETICA**

# PROPOSTA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI TRE EDIFICI SPERIMENTALI AD USO RESIDENZIALE A DIVERSA PRESTAZIONE ENERGETICA

## 1. OBIETTIVI DELLA SPERIMENTAZIONE

La sperimentazione consiste nel porre a confronto **tre edifici**, uguali per volumetria, posizione geografica, orientamento, superfici utili, distribuzione degli alloggi, ma diversi per quanto riguarda le tecniche esecutive aventi influenza sui consumi di energia. Ne deriveranno **tre edifici** con diverse prestazioni energetiche e diversi comportamenti termici.

Ciascun fabbricato sarà costituito da 10 alloggi ed altrettanti posti auto coperti. Le caratteristiche degli edifici saranno quelle previste in materia di edilizia residenziale pubblica così come disciplinata dalla L. 457/78 e s.m.i., la dimensione media degli alloggi dovrà essere compresa tra 50 e 95 mq, creando un opportuno mix di alloggi ad una, due e tre camere, il tutto nel rispetto delle normative vigenti, con particolare riferimento a quelle per il superamento delle barriere architettoniche ed a quelle inerenti la sicurezza sui luoghi di lavoro.

In particolare:

1. il primo edificio (**FABBRICATO TRADIZIONALE**) avrà caratteristiche conformi a quanto richiesto dalla corrente normativa in materia di risparmio energetico (il D.Lgs 311/2006 e s.m.i.) e costituirà il riferimento;
2. il secondo edificio (**FABBRICATO “CASACLIMA B”**) avrà caratteristiche tali da soddisfare requisiti più restrittivi e cioè quelli della “classe B” della procedura di certificazione CasaClima della provincia di Bolzano;
3. il terzo edificio (**FABBRICATO “CASACLIMA B” CON IMPIEGO DI ENERGIE RINNOVABILI**) avrà ancora le caratteristiche della classe B di CasaClima, per quanto riguarda l’isolamento termico, ma sarà dotato di impianti innovativi che consentiranno ulteriori risparmi.

## DESCRIZIONE DELLA SPERIMENTAZIONE

### 2.1 Caratteristiche termiche dell’involucro

Le caratteristiche termiche dell’involucro dei diversi edifici, **a puro titolo esemplificativo**, sono illustrate nelle rispettive schede grafiche allegate, sia per quanto riguarda la costituzione delle pareti che per quanto riguarda le prestazioni di pareti opache, serramenti e solai.

In particolare per l'involucro del fabbricato è stata ipotizzata l'adozione delle seguenti soluzioni:

#### **A) FABBRICATO TRADIZIONALE**

- La muratura perimetrale sarà costituita da un pacchetto con muratura in laterizio dello spessore di 30 cm e cappotto esterno dello spessore di 8 cm per uno spessore complessivo, comprensivo dell'intonaco, di 41 cm.
- La muratura divisoria sarà costituita da un pacchetto con doppia muratura in laterizio dello spessore di 8+12 cm con intercapedine dello spessore di 5 cm per uno spessore complessivo, comprensivo dell'intonaco, di 29,5 cm.
- Il solaio interpiano sarà costituito da una struttura in laterocemento dello spessore di 20+4 cm oltre a massetto e pavimentazione.
- Il solaio su locale non riscaldato (cantine/garage/tetto) sarà costituito da una struttura in latero-cemento dello spessore di 20+4 cm con sovrapposto un pannello isolante da 8 cm oltre a massetto e pavimentazione.

#### **B) FABBRICATO "CASACLIMA B"**

- La muratura perimetrale sarà costituita da un pacchetto con muratura in calcestruzzo dello spessore di 15 cm, cappotto esterno dello spessore di 10 cm, pannello interno da 5 cm per uno spessore complessivo, comprensivo dell'intonaco, di 32 cm.
- La muratura divisoria sarà costituita da un pacchetto con doppia muratura in calcestruzzo dello spessore di 10+10 cm con intercapedine da 4 cm, e pannelli isolanti dello spessore di 4+4 cm per uno spessore complessivo, comprensivo dell'intonaco, di 34 cm.
- Il solaio interpiano sarà costituito da una struttura in calcestruzzo, alleggerito con pignatte in polistirolo espanso, dello spessore di 20+5 cm con sovrapposto un pannello isolante in lana di vetro da 5 cm oltre a massetto e pavimentazione.
- Il solaio su locale non riscaldato (cantine/garage/tetto) sarà costituito da una struttura in calcestruzzo, alleggerito con pignatte, dello spessore di 20+5 cm con sovrapposto un pannello isolante da 10 cm oltre a massetto e pavimentazione.

#### **C) FABBRICATO "CASACLIMA B" CON IMPIEGO DI ENERGIE RINNOVABILI**

Saranno adottate le stesse soluzioni del caso precedente

## **2.2 Caratteristiche degli impianti**

Per quanto riguarda le soluzioni impiantistiche è ipotizzata l'adozione delle seguenti soluzioni.

### **A) FABBRICATO TRADIZIONALE**

- Impianto di riscaldamento centralizzato a radiatori, con caldaia a condensazione. Produzione centralizzata di acqua calda sanitaria. Contabilizzazione dell'energia per il riscaldamento e del prelievo di acqua calda sanitaria.
- Impianto di ventilazione meccanica controllata a semplice aspirazione di tipo igroregolabile.

### **B) FABBRICATO "CASACLIMA B"**

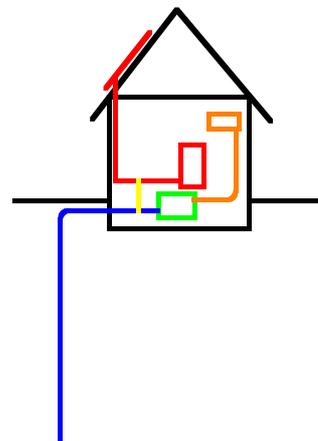
Saranno adottate le stesse soluzioni del caso precedente

### **C) FABBRICATO "CASACLIMA B" CON IMPIEGO DI ENERGIE RINNOVABILI**

- Impianto di riscaldamento centralizzato, con pompa di calore geotermica e terminali di riscaldamento a pannelli radianti. Produzione centralizzata di acqua calda sanitaria mediante pannelli solari termici. Contabilizzazione dell'energia per il riscaldamento e del prelievo di acqua calda sanitaria.
- Impianto di ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recuperatore di calore ad alta efficienza.
- Impianto fotovoltaico a supporto della pompa di calore.

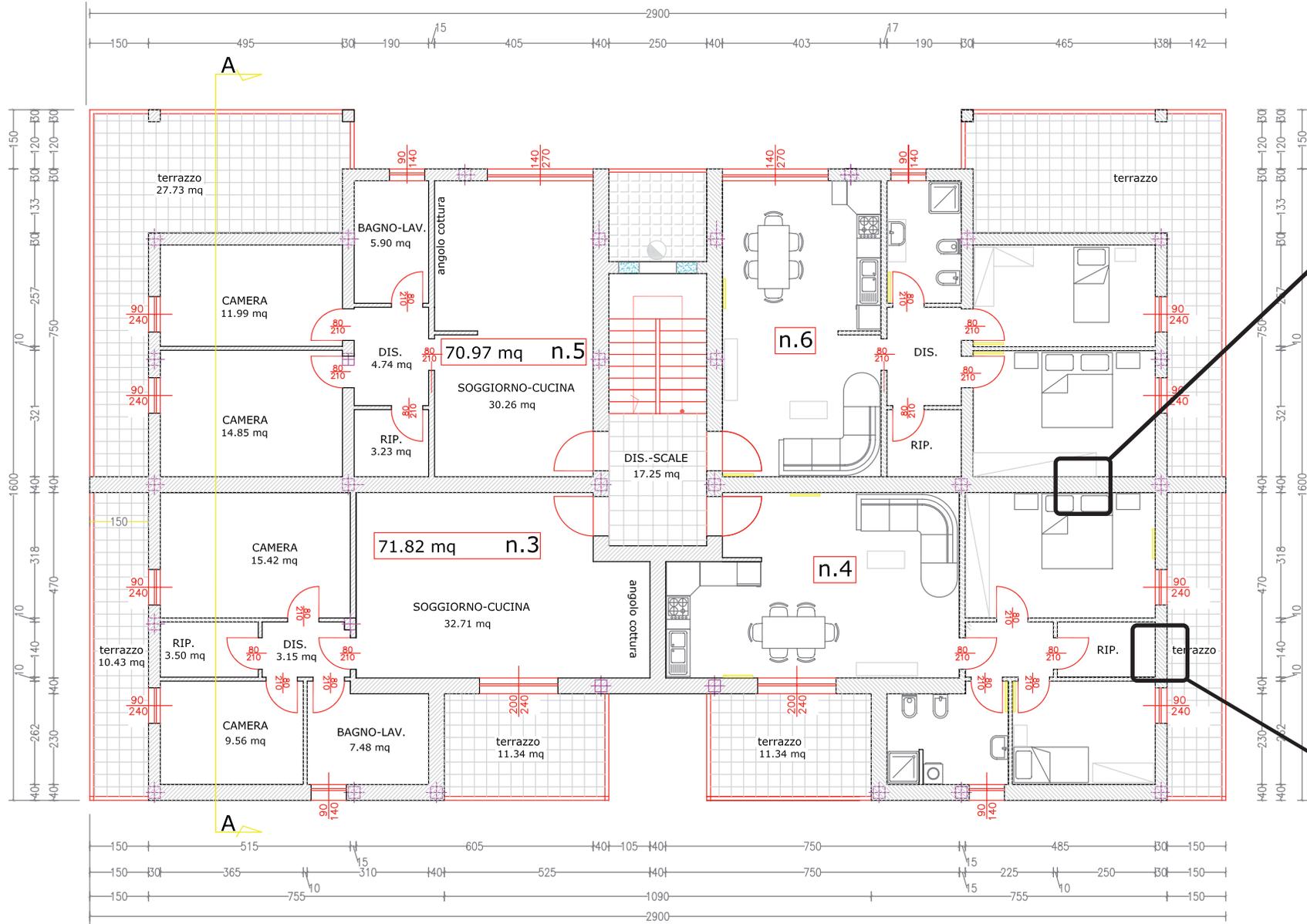


**Schema di pompa di calore  
con sonde geotermiche**



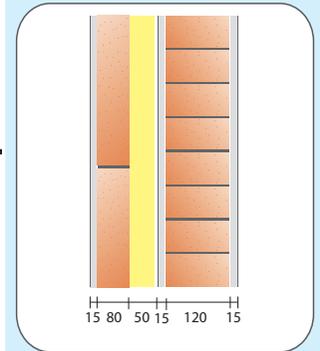
**Schema di inserimento e collegamento  
di impianto solare termico e di impianto  
geotermico a pompa di calore**

# FABBRICATO TRADIZIONALE - PIANTA PIANO TIPO



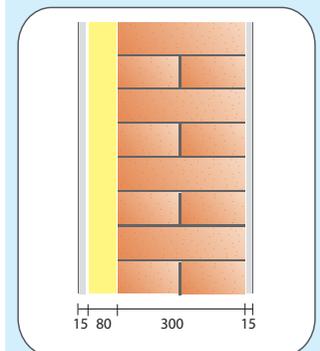
## Muratura Divisoria

SPESSORE LATERIZIO	: 8+12 cm
SPESSORE LANA DI VETRO	: 5 cm Isover Bac 2000 nudo $\lambda_d$ 0,038 W/m <sup>2</sup> K
SPESSORE EFFETTIVO	: 28 cm
TRASMITTANZA TERMICA "U"	: 0,490 W/m <sup>2</sup> K
REI	: min. 60



## Muratura Perimetrale

SPESSORE LATERIZIO	: 30 cm
SPESSORE LANA DI VETRO	: 8 cm Isover Bac 2000 nudo $\lambda_d$ 0,038 W/m <sup>2</sup> K
SPESSORE EFFETTIVO	: 41 cm
TRASMITTANZA TERMICA "U"	: 0,350 W/m <sup>2</sup> K
REI	: min. 90

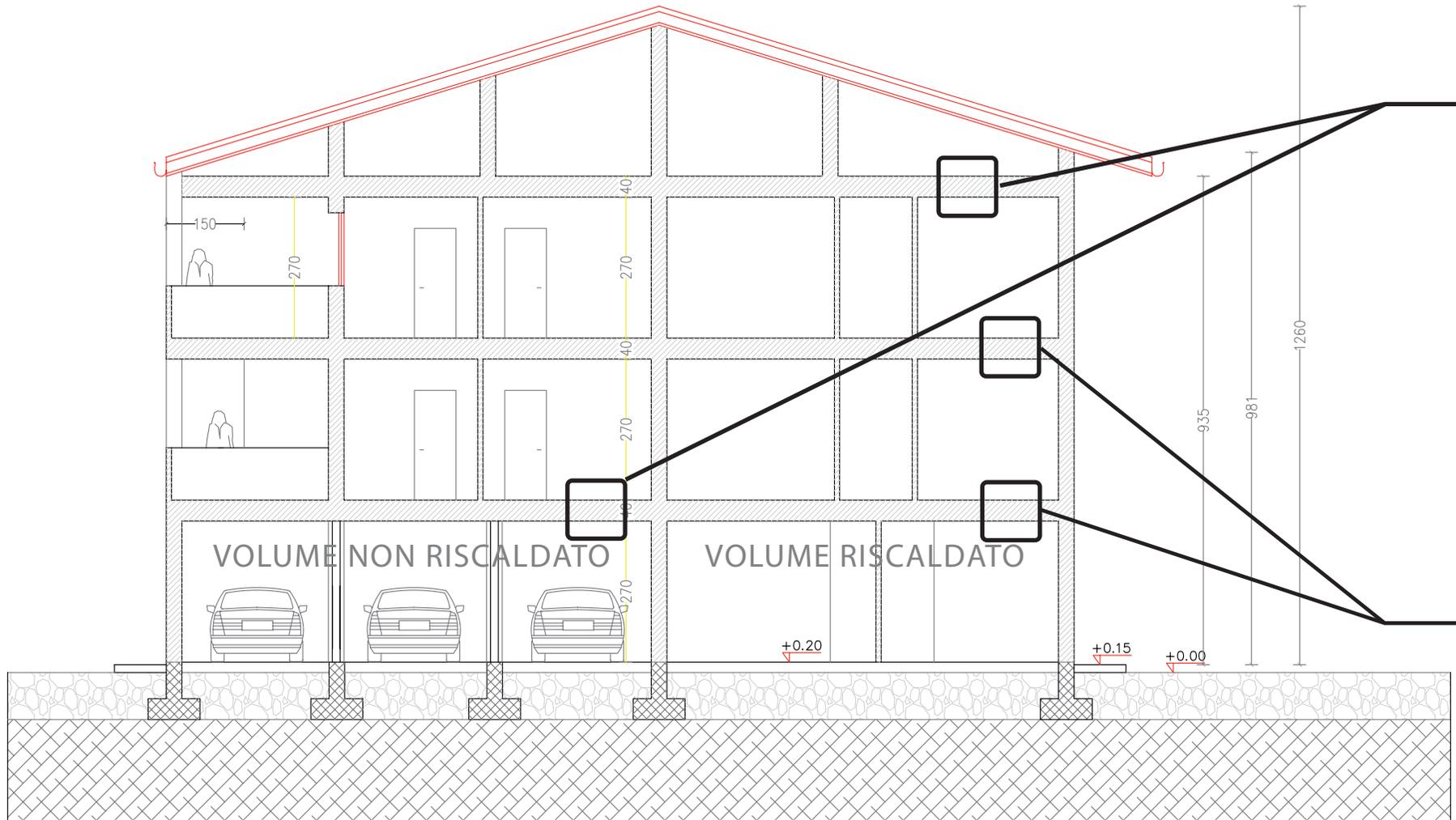


## PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'EDIFICIO

Rapporto di forma dell'Edificio S/V	Fascia climatica		U di legge murature		U di progetto murature	U di legge solaio		U di progetto solaio	U di legge chiusure trasparenti e infissi		U di progetto chiusure trasparenti e infissi	Certificazione Energetica del consumo globale dell'involucro edilizio
	Classe	Gradi Giorno	2008	2010		2008	2010		2008	2010		
0,4	E	2383°	0,37	0,34	0,35	0,38	0,33	0,38	2,4	2,2	2,2	<b>C</b> 74 Kwh/(m <sup>2</sup> a)



# FABBRICATO TRADIZIONALE - SEZIONE



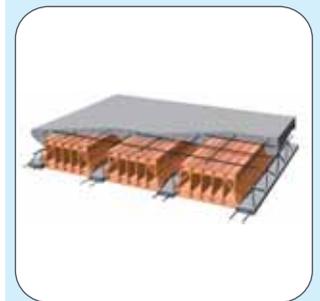
## Solaio / Tetto

SPESSORE CALCESTRUZZO	: 20+4 cm
SPESSORE LANA DI VETRO	: 8 cm Isover Bac 2000 nudo $\lambda_d 0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$
SPESSORE EFFETTIVO	: 33 cm
ARMATURA	: Parallela
INTERASSE	: 50 cm
CLS RCK	: 300
TRASMITTANZA TERMICA "U"	: 0,380 $\text{W/m}^2\text{K}$
REI	: min. 60



## Solaio

SPESSORE CALCESTRUZZO	: 20+4 cm
SPESSORE EFFETTIVO	: 24 cm
ARMATURA	: Parallela
INTERASSE	: 50 cm
CLS RCK	: 300
TRASMITTANZA TERMICA "U"	: 0,640 $\text{W/m}^2\text{K}$
REI	: min. 60

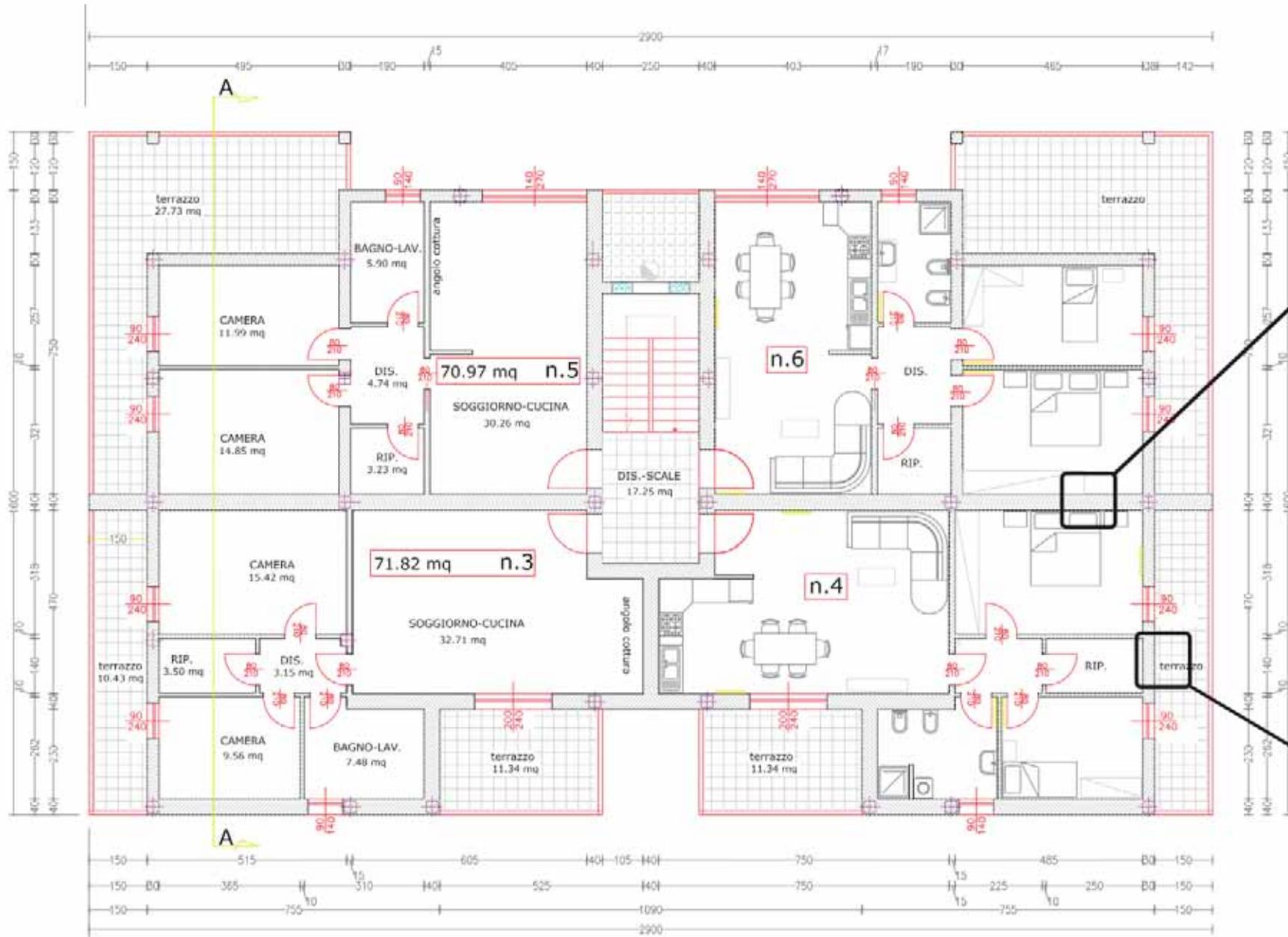


## PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'EDIFICIO

Rapporto di forma dell'Edificio S/V	Fascia climatica		U di legge murature		U di progetto murature	U di legge solaio		U di progetto solaio	U di legge chiusure trasparenti e infissi		U di legge chiusure trasparenti e infissi	Certificazione Energetica del consumo globale dell'involucro edilizio
	Classe	Gradi Giorno	2008	2010		2008	2010		2008	2010		
	0,4	E	2383°	0,37	0,34	0,35	0,38	0,33	0,38	2,4	2,2	



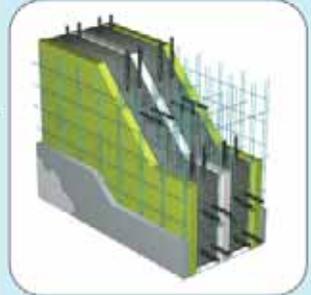
# CASA CLIMA CLASSE B - PIANTA PIANO TIPO



## Muratura Divisoria

### 3GS33

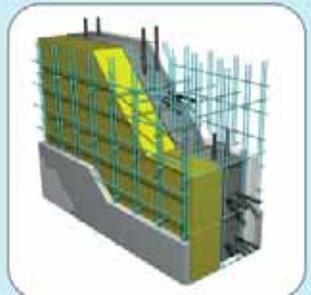
SPESORE CALCESTRUZZO	: 10+10 cm
SPESORE ISOLANTE	: 4 cm EPS 150kpa
	$\lambda_d$ 0,034 W/m <sup>2</sup> K
	4+4 cm Isover
	Bac 2000 nudo
	$\lambda_d$ 0,038 W/m <sup>2</sup> K
SPESORE EFFETTIVO	: 32 cm
MASSA SUP.	: 555.000 kg/m
TRASMITTANZA TERMICA "U"	: 0,290 W/m <sup>2</sup> K
POTERE FONOSOLANTE "RW"	: 60,91 dB
REI	: min. 150



## Muratura Perimetrale

### 10-5NES32

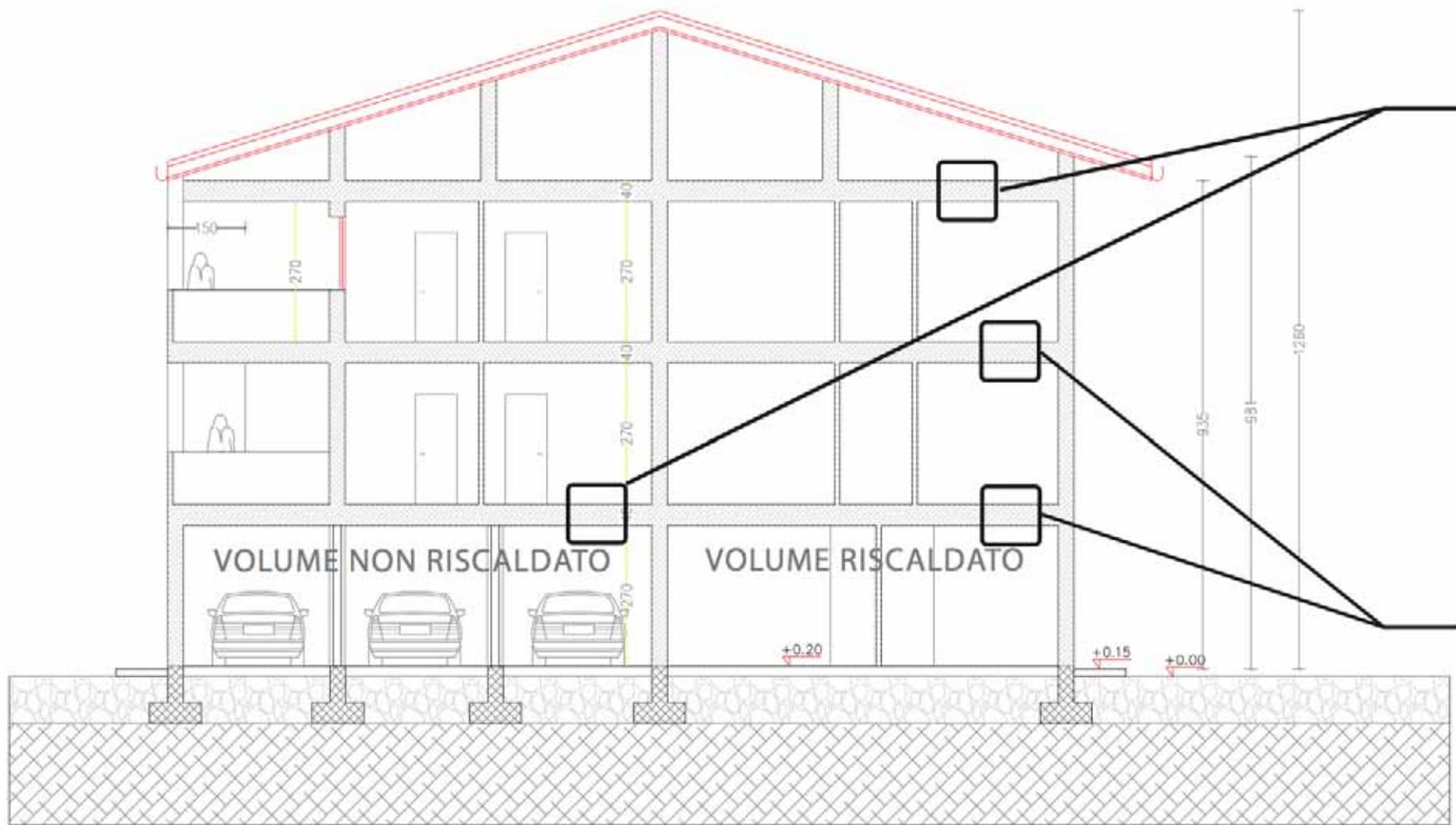
SPESORE CALCESTRUZZO	: 15 cm
SPESORE ISOLANTE	: 5 cm EPS 150kpa
	$\lambda_d$ 0,034 W/m <sup>2</sup> K
	10 cm Isover
	Bac 2000 nudo
	$\lambda_d$ 0,038 W/m <sup>2</sup> K
SPESORE EFFETTIVO	: 32 cm
MASSA SUP.	: 555.000 kg/m
TRASMITTANZA TERMICA "U"	: 0,210 W/m <sup>2</sup> K
POTERE FONOSOLANTE "RW"	: 56,69 dB
REI	: min. 150



## PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'EDIFICIO

Rapporto di forma dell'Edificio S/V	Fascia climatica		U di legge murature		U di progetto murature	U di legge solaio		U di progetto solaio	U di legge chiusure trasparenti e infissi		U di progetto chiusure trasparenti e infissi	Certificazione Energetica del consumo globale dell'involucro edilizio
	Classe	Gradi Giorno	2008	2010		2008	2010		2008	2010		
	0,4	E	2383°	0,37	0,34	0,21	0,38	0,33	0,22	2,4	2,2	

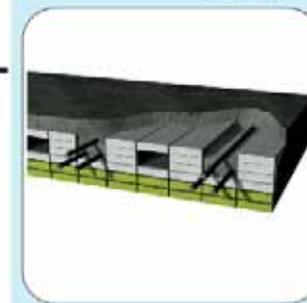
# CASA CLIMA CLASSE B - SEZIONE



## Solaio / Tetto

### 10ES35+5

- SPESSORE CALCESTRUZZO : 20+5 cm
- SPESSORE LANA DI VETRO : 10 cm Isover  
Bac 2000 nudo  
 $\lambda_d$  0,038 W/m<sup>2</sup>K
- SPESSORE EFFETTIVO : 36 cm
- ARMATURA : Parallela
- INTERASSE : 60cm
- CLS RCK : 300
- TRASMITTANZA TERMICA "U" : 0,220 W/m<sup>2</sup>K
- REI : min. 120



## Solaio

### ES25+5

- SPESSORE CALCESTRUZZO : 20+5 cm
- SPESSORE LANA DI VETRO : 5 cm Isover  
Bac 2000 nudo  
 $\lambda_d$  0,038
- W/m<sup>2</sup>K SPESSORE EFFETTIVO : 25 cm
- ARMATURA : Parallela
- INTERASSE : 60cm
- CLS RCK : 300
- TRASMITTANZA TERMICA "U" : 0,530 W/m<sup>2</sup>K
- REI : min. 90



PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'EDIFICIO	Rapporto di forma dell'Edificio S/V	Fascia climatica		U di legge murature		U di progetto murature	U di legge solaio		U di progetto solaio	U di legge chiusure trasparenti e infissi		U di legge chiusure trasparenti e infissi	Certificazione Energetica del consumo globale dell'involucro edilizio
		Classe	Gradi Giorno	2008	2010		2008	2010		2008	2010		
		0,4	E	2383°	0,37	0,34	0,21	0,38	0,33	0,22	2,4	2,2	

